



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 195 46 391 A 1

⑤① Int. Cl.⁸:
H 04 N 7/18
H 04 N 5/247
G 06 F 19/00
B 60 R 16/02
G 08 G 1/16
// G 06 F 163:00

②① Aktenzeichen: 195 46 391.9
②② Anmeldetag: 12. 12. 95
④③ Offenlegungstag: 13. 8. 96

DE 195 46 391 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
12.12.94 JP 6-332028

⑦① Anmelder:
Nakamura, Hisatsugu, Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:
Viering, Jentschura & Partner, 80538 München

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤④ Bewegliche interaktiv eingesetzte Arbeitsstation

⑤⑦ Bewegliche interaktiv eingesetzte Arbeitsstation, die be-
zweckt, einen einzelnen Fahrer in die Lage zu versetzen,
Straßen- und Verkehrsbedingungen voraus zu beobachten,
während er gleichzeitig Straßen- und Verkehrsbedingungen
hinter dem Fahrzeug beobachten kann, um sichere, streß-
freie Fahrzeugbedienung zu erreichen. Die Erfindung weist
auf: Eine Mehrzahl von Kompaktvideokameras, die CCD-Vi-
deobildgebungseinrichtungen benutzen, zum Weitwinkelbe-
obachten der Verkehrsbedingungen nach vorne und hinten
angeordnet sind. Das Ausgabesignal der CCD-Einrichtung
wird von einem Computer abgetastet und verarbeitet, der
ein Interaktives Lesespeicherlaufwerk CD-ROM und Treiber
aufweist. Zum separaten Ausgeben der Bilder, die durch den
Personalcomputer ausgegeben werden, besteht eine sich
horizontal erstreckende längliche Ausgabeeinheit, die genau
über der Oberfläche des Armaturenbretts angeordnet ist.
Diese Anordnung erlaubt es, die Verkehrsverbindungen
direkt voraus ebenso wie die Verkehrsverbindungen hinter
dem Fahrzeug zu beobachten. Sicherheitsgrenzen werden
berechnet und durch das interaktive Computersystem einge-
richtet und akustische Warnungen werden durch den
Computer ausgegeben, wenn die Sicherheitsgrenzen auf
den Ausgabeeinheiten überschritten werden.

DE 195 46 391 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 96 602 024/666

8/28

Beschreibung

Die Erfindung findet Verwendung in Straßen- und Geländefahrzeugen, kleinen Booten und Yachten, Hubschraubern und kleinen Flugzeugen. Die Erfindung betrifft vor allem die sichere Navigation unter Anwendung von interaktiv eingesetzten Vielfachkommunikationsgeräten (Multimedia) und Verarbeitungsprogrammen (Software).

Bisher geschah die Verwendung von industriellen Fernsehkameras nicht wie im Fall der Erfindung interaktiv und war auf besondere Fahrzeuge und große Fährboote beschränkt. Die Mehrzahl der Autos und Lastwagen ist immer noch auf Spiegel angewiesen: Rückspiegel und seitliche Außenspiegel (Türspiegel), die lediglich zum Zurücksehen verwendet werden.

Bei der Fahrt mit hoher Geschwindigkeit wird es notwendig, die Straßen- und Verkehrsbedingungen vor dem Fahrzeug zu beachten und gleichzeitig auf Autos, die sich von hinten nähern, zu achten. Dies erfordert es, in den Seiten- und die Rückspiegel zu sehen, indem man die Blickrichtung verändert.

Die moderne Fahrzeugkonstruktion hat dem an der Tür befestigten seitlichen Außenspiegel zum Durchbruch verholfen, auf den zu blicken, unmöglich ist, während man nach vorne sieht.

Einige große Lastwagen und Busse nutzen industrielle Fernsehkameras zum rückwärtigen Sehen auf einem optischen Ausgabegerät (Bildschirm), das am Fahrersitz befestigt ist.

Diese Art von Einrichtung ist jedoch nicht interaktiv und erzeugt keine Warnungen und wird hauptsächlich beim Zurücksetzen des Wagens verwendet, um tote Winkel des Rückspiegelsystems zu überbrücken.

In den letzten Jahren sind mit dem Aufkommen von kompakten Computern, Kompakt-Disketten-Lesespeicher-Laufwerken CD-ROM und Navigationssoftware Autonavigationssysteme zur Ausgabe feststehender Informationen wie Straßenkarten und lokaler Fernsehprogramme vermarktet worden, diese Systeme sind jedoch so ausgestaltet, daß sie von einem Navigator oder Beifahrer und nicht vom Fahrer eingesehen werden. Sie sind daher nicht zur interaktiven Kontrolle des Fahrzeugs durch den Fahrer eingerichtet.

Es sind einige Navigationssysteme konstruiert worden, die auf Sprechbefehle reagieren, hauptsächlich zum Umschalten von peripheren Einrichtungen und nicht, um aktiv stimmliche Warnungen, die an den Fahrer gerichtet sind, auszugeben.

Stimmliche Anweisungen oder Warnungen vom Computersystem sind unter den Fahrtgeräuschen des Autos schwer zu verstehen, wenn sie von einem herkömmlichen Autolautsprechersystem ausgegeben werden, das nicht in Ohrhöhe angebracht ist.

Die solchen herkömmlichen Systemen anhaftenden Schwierigkeiten, die durch eine typische Ausführungsform der Erfindung vermieden werden, sind die folgenden: Das Bedienen von Fahrzeugen, kleinen Booten, kleinen Flugzeugen unter der Verwendung von herkömmlichen Rückspiegel- und Seitenspiegel-Systemen bedeutet für den Fahrer eine hohe Anspannung. Daraus kann man schließen, daß zum gegenwärtigen Zeitpunkt vorhandene Fahrzeugnavigationssysteme, die Stimmzeugungseinrichtungen enthalten, nicht so sicher sind wie das beschriebene System, das sowohl optische Anzeigen als auch interaktive stimmliche Warnungen erzeugt, die in Ohrhöhe durch kohärenten Schall erzeugende Lautsprecher ausgegeben werden.

Die Erfindung weist im wesentlichen auf:

eine Mehrzahl von videosignalerzeugenden Kameras, von denen jede eine CCD-Bilderzeugungseinrichtung aufweist, die synchron durch ein gemeinsames Schleifensignal angetrieben werden, das in das gesamte System eingespeist wird;

eine sich horizontal erstreckende längliche Mehrfachbildausgabereinrichtung, die eingeschaltete Bilder ausgibt, die von den Kameras übertragen werden, wobei die Ausgabereinrichtung so angeordnet ist, daß sie die Bilder direkt oberhalb des Armaturenbretts anzeigt, so daß entweder die Reflexion auf der Windschutzscheibe beobachtet oder der Ausgabebildschirm direkt betrachtet werden kann.

Von einem kompakten Personalcomputer mit mehreren Eingabe- und Ausgabekanälen sowie Puffereinrichtungen wird die vordere und die hintere Videokamera zum Erzeugen von interaktiven Ausgaben mit der Mehrfachbildausgabereinrichtung verbunden; ein oder mehrere elektrisch löschbare programmierbare Lesespeicher EE-PROM und/oder Lesespeicher CD-ROM zum Laden von voraus gewählten DOS-Daten und interaktivem Programmmaterial (Software) in den Computer und zum Abspeichern von geschnittenen und überarbeiteten interaktiv erhaltenen globalen oder lokalen Multimediainformationen sind vorgesehen; ein Richtmikrophonsystem zur Eingabe von Sprechbefehlen des Fahrers und ein ein kohärent-gerichtetes Schallfeld erzeugendes Lautsprechersystem zum Richten von interaktiven Stimmweisungen in Ohrhöhe an die Ohren des Fahrers ist vorhanden.

Außerdem werden neben den oben beschriebenen Fahrwegdaten Umgebungsdaten, die durch verschiedene Sensoren empfangen werden, dem Computer zugeführt, so daß der interaktive Informationsaustausch zwischen den Reisebedingungen, Umgebungsbedingungen, Echtzeitnavigationsbedingungen und dem Einzelfahrer verbessert werden.

Die Ausgabe einer Weitwinkelansicht des dem Fahrzeug folgenden Verkehrs auf einem sich horizontal erstreckenden länglichen Bildschirm, vor und über dem Armaturenbrett des Fahrzeugs erlaubt es dem Fahrer, seine Augen auf den Verkehr und die voraus vorherrschenden Straßenbedingungen gerichtet zu lassen, während er den rückwärtigen Verkehr beobachtet. Dies befreit den Fahrer von Anspannung, was zu einem sichereren Fahren führt.

Durch Eingabe der Videosignale von dem CCD-Bildsensor der Videokameras zum Computer und durch digitale Verarbeitung in Echtzeit werden interaktive Ausgaben mit Führungshilfen oder Straßenbeschränkungen angezeigt oder es wird ein vergrößertes Bild eines vorausfahrenden Lastwagens erzeugt, wenn seine Bremslichter erleuchten, und ein plötzliche Geschwindigkeitsverminderung wird wahrgenommen, wenn eine Rahmengrenzlinie überschritten wird, die durch Verarbeitung erzeugt und dem ausgegebenen Bildschirm überlagert wird.

Ein Alarmsignal wird gegeben, um eine gesprochene Warnung über das oben beschriebene Lautsprechersystem auszulösen.

Es folgt die detaillierte Beschreibung einer beispielhaften Ausführungsform.

Das in Verbindung mit den Zeichnungen beschriebene Beispiel betrifft eine Anwendung der Erfindung auf ein von einer Person gefahrenes und gesteuertes Automobil, das mittels interaktivem Computersystem kontrolliert wird. In der Zeichnung ist eine kompakte CCD-

Bildgebungs videokamera (1) in erster Linie zur Weitwinkel-Vorwärtssicht angeordnet. Die CCD-Bildgebungs videokameras (2) und (3) sind in erster Linie zur Weitwinkel-Rückwärtssicht angeordnet. Die mit CCD erzeugten Bilder werden durch einen Personalcomputer (6) verarbeitet und verwaltet und die verarbeiteten interaktiven Bilder werden auf der sich horizontal erstreckenden länglichen Flüssigkristallanzeige (5) ausgegeben. Die Systemüberwachungsdaten werden über die CD-ROM-Lesespeichereinheit (71) und die elektrisch löschbare programmierbare Lesespeichereinheit EPROM (72) unter Verwendung von CD-Disketten und EPROM-Karten zur Verfügung gestellt.

Sprechbefehle werden an den Computer durch ein Richtmikrophon (8) ein- und durch damit zusammenhängende kohärenten Schall erzeugende Lautsprecher (9) ausgegeben, die so angeordnet sind, daß das Personal sie auf Ohrhöhe abhören kann.

In dieser Ausführungsform ist die Videokamera (1) im vorderen zentralen Teil des Fahrzeugs angeordnet, so daß ein Weitwinkelvorwärtsblick der Straßenbedingungen zur Verfügung steht. Die Videokameras (2) und (3) können auf beiden Seiten des Rückfensters angeordnet oder auf die Türaußenspiegel montiert werden.

Eine sich horizontal erstreckende längliche Flüssigkristallanzegeeinheit (5) von kleinerer Größe kann zum einfachen Sehen auf die Oberseite des Armaturenbrettes montiert werden oder kann mit seiner Ausgabefläche bündig mit der Oberfläche des Armaturenbretts angeordnet werden, so daß es zum Betrachten als Durchscheinbild von der Windschutzscheibe reflektiert wird. In beiden Fällen sollte die vertikale Mittellinie der Anzeige in Übereinstimmung mit der Mittellinie des Steuerades (12) verlaufen. In diesem Beispiel ist die Anzeige zum gleichzeitigen Ausgeben der Bilder von den drei Kameras in drei Bereiche unterteilt.

Ein zwischen die Videokameras (1), (2) und (3) und das dreiteilige Display (5) geschalteter Personalcomputer (6) ist mit den erforderlichen Kanälen, Bussen, Puffern etc. zur Verbindung mit seinen Peripherien ausgestattet.

Wichtig in diesem System sind das CD-ROM-Lesespeicherlaufwerk (72) und der elektrisch löschbare programmierbare Lesespeicher EPROM (71) sowie andere Vorrichtungen, die dem System über die ROM-Kassetten und -Karten, die die erforderlichen Systemsteuerungsdaten und die Daten für die interaktiven Verarbeitungsprogramme enthalten, die interaktiven Fähigkeiten verleihen.

Über die visuelle Interaktion hinaus ist vor dem oder seitlich vom Fahrer, jedoch auf den Mund des Fahrers gerichtet, ein Richtmikrophon (8) angeordnet und gerichteten kohärenten Schall ausgebende Lautsprecher (9) sind auf beiden Seiten des Fahrers in Ohrhöhe auf ihn gerichtet angeordnet. Sprechbefehle und Audio-Daten werden an das interaktive Audio-Verarbeitungssystem gegeben und gesprochene Warnungen und akustische Anweisungen werden interaktiv an den Fahrer geliefert.

Über das bereits beschriebene hinaus stehen Echtzeitdaten von verschiedenen Sensoren (10) zur Verfügung, die die Navigationsbedingungen des Fahrzeugs aufnehmen: antriebsbezogene Daten, Fahrstrecke, Umgebungsdaten, atmosphärische Daten etc., einschließlich lokaler und globaler Positionsdaten. Als Sensor zum Empfangen solcher Daten wird ein weltweit arbeitender Lageabtastsensor, ein sogenannter Global Positioning Sensor GPS (7) verwendet.

Ein Beispiel einer einfachen Anwendung dieser Ausführungsform weist die Ausgabe von von den Videoka-

meras (2) und (3) empfangenen Weitwinkel-Videoansichten auf der Mehrfachbilder-Flüssigkristallanzeige (LCD)-Videoanzeigeeinrichtung (5) auf, die sich gerade unterhalb der Sichtlinie des Fahrers, befindet. Die Kameras in dieser Ausführungsform sind eine Vorder-sicht-CCD-Videokamera (1) und zwei Rückwärtssicht-CCD-Videokameras (2), (3) und wie in Anspruch 1 beansprucht werden alle Kameras und ihre Anzeigen synchron angetrieben. Ihre Bilder werden durch eine zentrale Computereinheit (6) gesteuert und verarbeitet.

Außerdem wird das Bild der linken Rückwärtssichtkamera als linke Teilbild der Ausgabeeinrichtung und das Bild von der rechten Rückwärtssichtkamera als rechtes Teilbild auf dem Bildschirm angeordnet. Das Bild von der mittleren Sichtkamera ist als mittleres Teilbild des Bildschirms (5) angeordnet.

Aus der obigen Beschreibung wird deutlich, daß für den Fall, daß die Rückwärtssichtkameras am äußeren Rand eines jeden einstellbaren Türspiegels angebracht sind, gleichzeitige Voraus- und Rückwärtssicht der Fahrbedingungen ermöglicht wird und Ursachen für ernsthafte Unfälle, u.a. verursacht durch Augenüberanspruchung und unzureichende Aufmerksamkeit gegenüber Straßen- und Verkehrsbedingungen werden ausgeschaltet.

Da die CCD-Bildsensoren, die in den Kameras verwendet werden, empfindlich gegenüber Infrarotlicht sind, wird außerdem das Sichten von wärmestrahlenden Körpern, die in der Dunkelheit sonst nicht unterschieden werden können, ermöglicht.

Das weltweite Lageabtastsystem GPS (11), das an die zentrale Computereinheit (6) angeschlossen ist, liefert Sichtausgaben auf dem Ausgabebildschirm (5) und, falls übertragen, können akustische Anweisungen und Warnungen gegenüber dem starken Hintergrundlärm bei Hochgeschwindigkeitsfahrt oder vom Autoradiosystem deutlich herausgehört werden.

Sowohl Mikrophon als auch Lautsprecher, eingesetzt, um mit dem Fahrer in Wechselwirkung zu treten, sind vom kompakten senkrecht gruppierten Wandlertyp, der bei niedriger Dämpfung kohärent Schall empfängt und/oder sendet. Wenn diese Sorte von Lautsprechersystem in Autostereoanlagensystemen eingesetzt wird, wird eine weitere Verminderung der vom interaktiven System erforderten akustischen Leistung ermöglicht, weil kohärenter in Phase befindlicher Schall deutlich ist und sich wie kohärentes Laserlicht durch den Hintergrundlärm schneidet.

Nicht beschrieben in dieser besonderen Ausführungsform, jedoch von den Ansprüchen eingeschlossen sind Fälle, wo automatische Pilotensysteme oder computerunterstützte automatische Regelschleifen in individuellen Steuerungssystemen eingesetzt werden, die in dem interaktiven Gesamt-Mensch/Maschine-Kontrollsystem enthalten sind, wie z. B. im Falle von Autopilotensystemen in Flugzeugen.

Die zentrale Computereinheit CPU (6) liefert Anweisungen und Warnungen auf die folgende Art und Weise. Echtzeitbilder und -daten werden von den Kameras (1), (2) und (3) empfangen, Überwachungsdaten von anderen Sensoren werden eingelesen und gepuffert und anschließend verarbeitet und im Speicher unter einer Adresse abgelegt. Ein CD-ROM Datenträger, der Reisenavigationsinformationen vom Ausgangs- bis zum Zielort trägt, wird vorbereitet oder aus verfügbaren Navigations-CD-ROMs ausgewählt. Abweichungen zwischen den aktuellen Reiseaufzeichnungen und vorbereiteten Reiseplänen können dann leicht durch Abfragen

der Reisevideaufzeichnungen und der aktuellen Überwachungsdaten entdeckt werden. Solche sind Reisezeit, Kilometerzählerablesung, aktuelle Verkehrsbedingungen, Kraftstoffverbrauch etc. Die überarbeitete und durchgesehene Reiseaufzeichnung kann als akkurate sachliche Aufzeichnung veröffentlicht werden, die in jedem kompatiblen interaktiven CD-Navigationssystem verwendet werden kann.

In dieser Ausführungsform wird die optische Speichereinheit CD-ROM (71) durch eine PC-Karten-Speichereinheit (72) unterstützt, die die Aufzeichnung jeder als mit einem Copyright versehen identifizierten Sache auf eine elektrisch löschbare Lesespeicherkarte EE-ROM vorsieht.

Ein wichtiger Vorteil dieser Ausführungsform besteht in der Fähigkeit des Kompakt-Computersystems, eine kontinuierliche optische Aufzeichnung aller optischen und akustischen Daten, die verarbeitet und überarbeitet worden sind, in die abschließende Hauptreiseaufzeichnung vorzunehmen. Die sogenannte "Black Box" oder das Stimmenaufzeichnungsgerät wird durch die Entwicklung eines "kompakten audiovisuellen interaktiven Black Box-Rekorders" überflüssig.

Von dieser besonderen Ausführungsform ist ein einzelnes Richtmikrophon (1) vorgesehen, das sich vor dem Fahrer befindet und zum direkten Aufnehmen von vom Fahrer ausgestoßenen Sprechbefehlen auf ihn gerichtet ist, zwei Lautsprecher sind nahe der Ohren des Fahrers etwa auf Ohrhöhe in den Fahrersitz eingebaut. Die Ausführungsform schließt nicht die Benutzung von anderen Videokameras oder Mikrofonen zum Aufnehmen von Ansichten oder Geräuschen außerhalb aus, die den Reiseaufzeichnungen wichtige Informationen hinzufügen. Die Anordnung von kompakten Lautsprechern der kohärenten Schall aus stoßenden Sorte ist nicht auf die oben angegebenen zwei beschränkt, sondern zum Ausgeben von computerunterstützten Warnungen an zu dicht folgende Autos können außen angebrachte Lautsprecher als weitere Ausrüstung des interaktiven Überwachungssystems hinzugefügt werden.

Außerdem wird betont, daß die Ansprüche der Erfindung nicht auf das beschränkt sind, was in der Beschreibung und in den Zeichnungen des Ausführungsbeispiels, das sich auf ein Auto bezieht, beschrieben wird.

In der speziellen Ausführungsform wird die Ausgabereinheit (5) als ein sich horizontal erstreckender länglicher Bildschirm beschrieben. Dies beschränkt das Konzept nicht auf eine einzige Flüssigkristallausgabereinrichtung, sondern schließt auch eine Ausgabereinrichtung ein, die aus drei separaten Flüssigkristallausgabegeräten besteht. Das Ausgabegerät ist nicht auf direkte Betrachtung beschränkt, sondern schließt auch eine Lösung mit Durchseh-Anzeigeeinrichtungen mit fokussierter von der hinteren Oberfläche der Windschutzscheibe des Fahrzeugs reflektierter Ausgabe ein.

Die einfache Tatsache, daß bei mehr und mehr Autos von seitlichen Außenspiegeln an den Türen auf an den vorderen Kotflügeln befestigte Rückspiegel übergegangen wird, beweist den tatsächlichen praktischen Nutzen der Erfindung. Weitwinkel-Videobetrachtung durch eine Videokamera, die am der äußeren Rand des einstellbaren Türspiegels befestigt sind, erweist sich praktisch als nützlich, soweit die Erfindung auf Autos angewendet wird.

Darüberhinaus läßt die Weitwinkelabdeckung der Rückwärtssicht die Notwendigkeit der heute benutzten "Über Kopf"-Rückspiegel entfallen. Eine Voraussicht-Videokamera (1) kann aber auch leicht auf der Rücksei-

te dieses "Über Kopf"-Spiegels montiert werden. Dies stellt eine praktische Lösung für das Montageproblem der Kameras dar.

Die von den Front- (1) und Rückblick-CCD-Kameras (2, 3) aus gegebenen Videobildsignale werden an die Zentralcomputereinheit CPU (6) ausgegeben, wo die Bilder von Zeit zu Zeit analysiert werden, und diese Bilder werden von der CPU verarbeitet und mit Echtzeitüberwachungsdaten verglichen, die von anderen Sensoren erhalten und von der CPU abgespeichert werden. Wenn die im Speicher befindlichen verglichenen Daten einen kritischen Punkt erreichen, wird durch das akustische Warnsystem eine Sprechwarnung ausgegeben. Das akustische Warnsystem veranlaßt die CPU, durch die Betriebssystemsoftware voreingestellte Funktionen auszuführen. In diesem Fall wird die CPU veranlaßt, eine Warnung auszugeben, wenn das Bild eines voraus befindlichen Autos sich vergrößert, sobald es die Ränder eines entfernungsbegrenzenden Rahmens, die dem Autobild überlagert werden, überschreitet.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß laute Sprechbefehle am effektivsten sind, um die Aufmerksamkeit eines anderen auf sich zu ziehen.

Die enorm große Speicherkapazität der CD-ROM-Lesespeicherplatte stellt ausreichende Kapazität zur Verfügung, daß sämtliche Signaldaten in Verbindung mit der speziellen Reiseaufzeichnung unter einer Adresse abgespeichert werden können. Es können jedoch auch automatische Diskettenwechsler eingesetzt werden, wo mehr als eine Diskette erforderlich ist.

Die EE-PROM-Karte sorgt für das Vorhandensein der gesamten Daten zum erfolgreichen Starten und Einrichten des interaktiven audiovisuellen Computersystems einschließlich der Identifikationsdaten der Personen, die beim Herstellen der Hauptdiskette beteiligt sind, die Benutzung von geschützter Software und andere sachdienliche Informationen, die die erstellte Hauptaufzeichnung betreffen.

Wie oben beschrieben, wird die Personen-Geräte-Wechselwirkung sowohl bei Audio- als auch bei Video-Wahrnehmung durch die interaktive CD-I Platte und durch die Entwicklung der Software und Hardware erreicht, die es ermöglicht, ihre enorm große Speicherkapazität besser auszunutzen.

Der bedeutendste Unterschied zwischen passiven Mensch-Maschine-Interaktionssystemen und aktiven Mensch-Maschine-Interaktionssystemen liegt im Bereich von Unfallverhütung und Sicherheit. Im Bereich der Sicherheit ist der Unterschied zwischen passiven binären Halt/Fahr- oder Rot/Grün-Anzeigeleuchten und aktiven Fahr-/Warte-/Halt-Leuchten, die den Verkehr beobachten, der in den Kontrollbereich eintritt, und (entsprechend dem Verkehr) eine Wartezeit ermitteln, von Bedeutung. Ebenfalls ermöglicht wird die Kontrolle des Verkehrsflusses durch Echtzeitbeobachtung durch Satelliten. Im Sicherheitsbereich könnte ein Herumhantieren an Türschlössern oder Fenstern oder ein Abschleppen ertastet werden und eine Warnung über eine Telefonverbindung und ein externes Lautsprecher-system ausgegeben werden. Zum sicheren Fahren könnte eine Bedienung der Bremsen zusammen mit dem Ausstoßen stimmlicher Warnungen an andere Fahrzeuge initiiert werden, wenn der Fahrer die Kontrolle verloren hat, und eine automatische Steuerung könnte übernehmen, die Schleudern verhindert oder korrigiert.

Im Falle eines Unfalls wird eine komplette CD-interaktive Aufzeichnung der direkten und indirekten Daten von den Sensoren und Kameras ein exaktes objektives

Beweismittel liefern. Allein dies dürfte noch völlig unbekannte Fälle aufdecken und dazu dienen, Hunderte von vermeidbaren Unfällen, die jeden Tag auftreten und auf Mensch/Maschine-Zusammenwirken zurückzuführen sind, zu verhindern. Nicht nur eine stündliche Aufzeichnung der Handlungen des Fahrers, sondern eine vollständige Datenaufzeichnung des Zusammenwirkens zwischen Mensch und Maschine und der Straßen- und Reisebedingungen wird erstmals präsentiert, indem das CD-Interaktive Aufzeichnungssystem und sein Konzept ausgenutzt werden.

Die Zeichnung stellt die Elemente einer Ausführungsform der beanspruchten Erfindung dar und beschränkt auf keine Weise den Schutzbereich der Ansprüche.

Patentansprüche

1. Mobile Multi-Media-Arbeitsstation, die aufweist: eine Mehrzahl von Videokameras, die mit gemeinsamer Abtastperiode betrieben werden, so daß synchronisierte Videosignale erzeugt werden, und die zur Weitwinkelbeobachtung des vorwärtigen und rückwärtigen Verkehrs und der Reisebedingungen montiert sind;
- eine sich horizontal erstreckende längliche Flüssigkristall-Videoausgabereinrichtung, die oberhalb des Armaturenbrettes angeordnet und mit Signalverarbeitungsvorrichtungen ausgerüstet ist, so daß eine Mehrzahl von Videobildern der Videosignale ausgegeben werden können;
- einen Personalcomputer, der zwischen den Videokameras und der Flüssigkristallausgabereinrichtung zur interaktiven Steuerung angeschlossen ist;
- eine elektrisch löschbare Lesespeicherkarteneinrichtung zum Eingeben von Programmen sowie Video-Audio-Dateneingabe- und aufzeichnungs-CD-ROM-Lesespeichereinrichtungen, die die Signalverarbeitung und die interaktive Systemsteuerung durch den Computer ermöglichen;
- ein Richtmikrophon zum Eingeben von Sprachbefehlen, die durch den Fahrer zum Steuern des Computersystems ausgestoßen werden, und ein Lautsprechersystem, das aus einem oder mehreren Lautsprechern besteht, die nahe dem Fahrer in Ohrhöhe zur Wiedergabe von gesprochenen Botschaften und Warnungen, die vom Computer ausgegeben werden, angebracht sind.
2. Arbeitsstation gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Sensoren zum Überwachen von Fahrweg und Betriebsbedingungen, lokaler und globaler Position und Wetterbedingungen, Notfallverkehrsbedingungen, etc. Daten liefern, die verarbeitet, überprüft und in Echtzeit von dem Personalcomputer abgespeichert werden.
3. Arbeitsstation gemäß den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die aufgezeichneten Daten ausgegeben und weiterverarbeitet werden können, so daß Vergleichsdaten zur Verfügung gestellt werden, die in interaktive visuelle oder akustische Botschaften und Befehle umgewandelt werden und an den Fahrer ausgegeben werden.
4. Arbeitsstation gemäß einem der Ansprüche 1, 2, und 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine akustische Warnung wie "Schau" von einem kohärenten Schall erzeugenden Lautsprechersystem, das sich in Ohrhöhe in unmittelbarer Nähe des Fahrers befindet, ausgegeben werden, wenn ein Abweichen von der Fahrtlinie oder ein Zusammenstoß durch die Vi-

deokamera oder andere Überwachungssensoren für die Näherung von Fahrzeugen ertastet wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

